



La ventilación en las explotaciones de conejos

Bruno Perrot

L'Eleveur de Lapins, 1996: 60, 24-29

CONSTRUCCIONES Y EQUIPO

La ventilación de una explotación responde a dos finalidades distintas. Por una parte, la renovación del aire que, principalmente en período invernal, debe permitir a los animales asegurar sus necesidades de oxigenación y, por otra, el control de la temperatura, tanto la del edificio como a nivel de los animales.

En cuanto a la época estival, los conejos sólo pueden mantener su temperatura corporal evacuando las calorías mediante la evaporación pulmonar.

De esta doble finalidad se desprende la dificultad que representa manejar bien la ventilación en función de las variaciones climáticas y de las temperaturas.

La renovación del aire: caudales en invierno y en verano

Los caudales mínimos (ventilación de invierno) corresponden tan sólo a las necesidades de oxigenación, siendo por lo tanto proporcionales al peso total de los conejos presentes en el conejar. Las diferentes fuentes bibliográficas coinciden en establecer una necesidad mínima del orden de 0,5 a 1

metro cúbico por kilo de peso vivo y hora. La regulación de los dosificadores de la ventilación y de los niveles mínimos se hará, pues, teniendo en cuenta la densidad y el peso medio de los animales presentes en el local.

En verano, el mantenimiento de la temperatura corporal de los animales requiere una renovación de aire no saturado en higrometría (humedad) que permita una evaporación pulmonar correcta. Los caudales de aire pueden así multiplicarse por tres o por cuatro en relación con las necesidades mínimas. Esta fluctuación indispensable en los caudales debe permitir optimizar la circulación en el interior del edificio, evitando cualquier corriente de aire, y con el mismo material.

Entradas de aire

En general, los edificios destinados a la cría de conejos se conciben sobre la base de dos grandes tipos de admisión de aire:

-por una parte, la admisión por la fachada, con unos tubos de distribución en el interior del edificio,



-por otra parte, admisiones de aire laterales.

* Tubos de ventilación

Los tubos de ventilación permiten la distribución del aire a lo largo de todo el conejar, garantizando, normalmente, un reparto longitudinal correcto. Los conductos pueden ser flexibles (de tela o poliano), o rígidos (de madera, metal o de plancha difusora), pero, cualquiera que sea el material em-

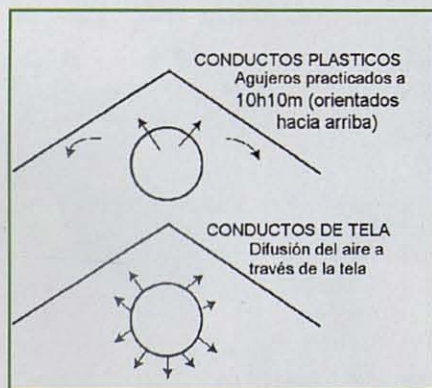


Fig. 1. Conductos de admisión.

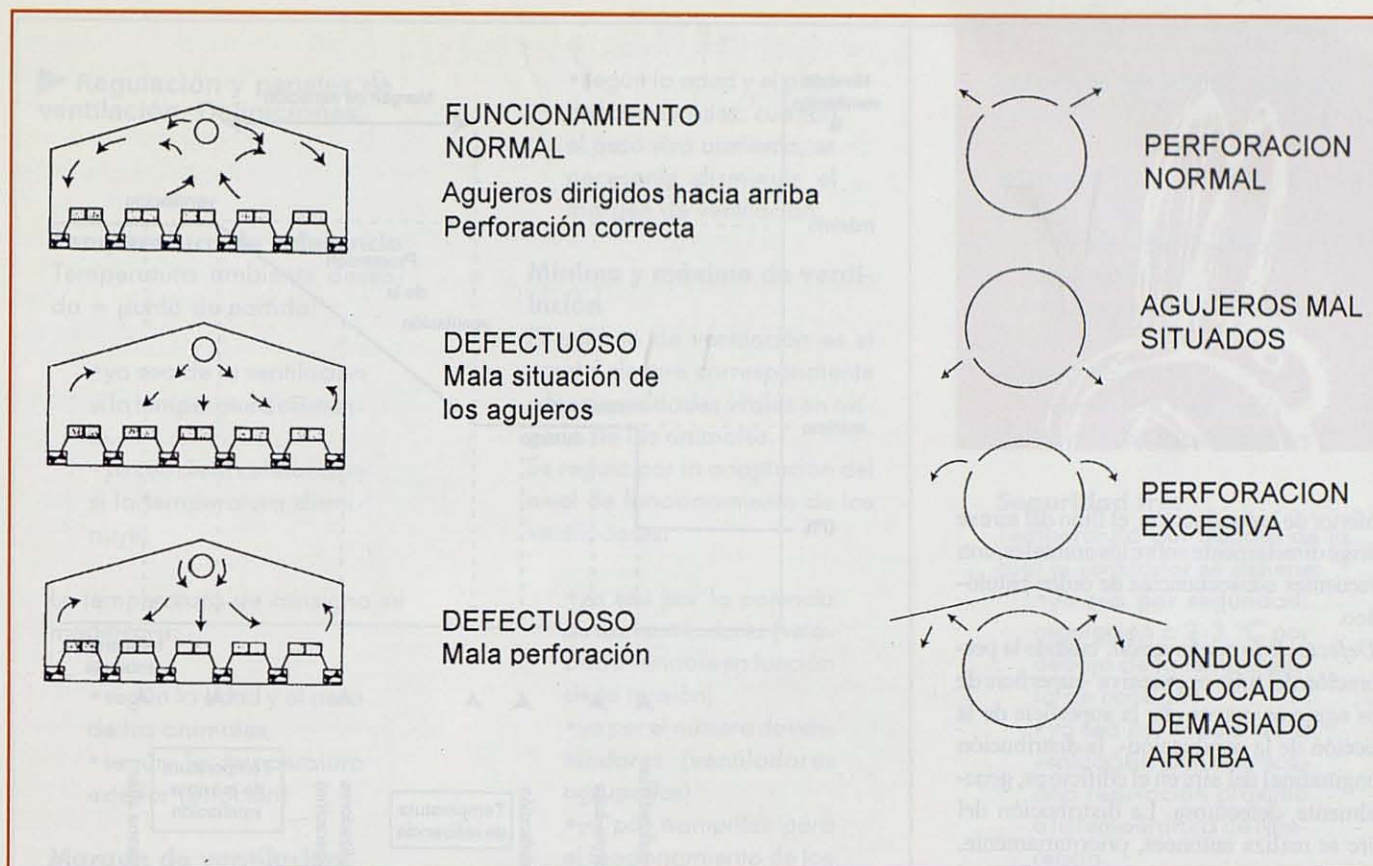


Fig. 2. Conductos de admisión, defectos más frecuentes.

pleado, lo que debe estudiarse de forma precisa es su sección y perforación, adaptándose particularmente a la carga animal y a las fluctuaciones de la ventilación.

En efecto, la necesidad de poder variar los índices de ventilación con el mismo material impone un compromiso permanente a nivel de la perforación del conducto. El objetivo predominante es el de evitar una caída de aire importante y directa a nivel de los animales. El aire que entra en el edificio es, sistemáticamente, más frío (y por lo tanto más denso) que el aire ambiental, por lo que el aire entrante tenderá siempre a descender desde su entrada en el edificio. Será necesario, por lo tanto, dirigir el flujo de aire entrante con una velocidad adaptada, tanto para evitar la caída directa del mismo sobre los animales, como para permitir la mezcla de este aire entrante con el calor confinado en la parte alta del edificio. En el caso de las conducciones flexibles, la perforación se realizará a nivel del cuarto superior (agujeros situados a «10 horas 10», ver figura 1). El diámetro se calculará en función del caudal de aire que deberá pasar a través del conducto. Sin embargo, cuando la sección de la conducción dismi-

- El aire entrante,
- normalmente más frío
- tenderá a descender
- siempre al entrar en el
- edificio

nuye, las pérdidas de carga aumentan. Es, pues, siempre preferible que las dimensiones pequen por exceso en relación a las necesidades, pero vigilando en cuanto a su perforación.

La perforación de las conducciones está igualmente relacionada con el caudal de aire. En efecto, de la superficie total de perforación dependerá, en función de los caudales deseados, la velocidad a la salida del tubo. Para funcionar adecuadamente, un tubo flexible deberá estar bien tensado en el sentido longitudinal y se mantendrá

hinchado por efecto de la presión del aire. También deberá vigilarse la relación entre la superficie total de los agujeros y la superficie de la sección de la conducción.

Los errores en la concepción o en la regulación de tales equipos son bastante clásicos (figura 2). Exponemos a continuación algunas de las incorrecciones encontradas en las explotaciones, aunque esta lista no es, en modo alguno, exhaustiva:

-Inadecuada posición de los agujeros: cuando éstos están situados en la parte





inferior de la conducción, el flujo del aire se dirige directamente sobre los animales, con frecuentes consecuencias de orden patológico.

-Defecto de la perforación: cuando la perforación del tubo es excesiva -superficie de los agujeros mayor que la superficie de la sección de la conducción-, la distribución longitudinal del aire en el edificio es, generalmente, defectuosa. La distribución del aire se realiza entonces, prioritariamente, en las primeras partes de la conducción y el fondo del edificio permanece subventilado.

-Sección del tubo insuficiente: cuando la sección del tubo es demasiado débil, las pérdidas de carga contribuyen, por una parte, a una disminución global del caudal de aire real en relación con el caudal teórico, y, por otra parte, a que la distribución longitudinal sea correcta, estando generalmente sometida, la parte proximal del edificio, a una sobreventilación.

-Conducción mal tendida: si se trata de una conducción flexible es frecuente que se halle mal tensada, originándose unos pliegues que frenan el paso del aire en su

- En los conejares con fosa profunda es indispensable situar el equipo de extracción en la zona baja para evacuar el aire viciado producido por las deyecciones

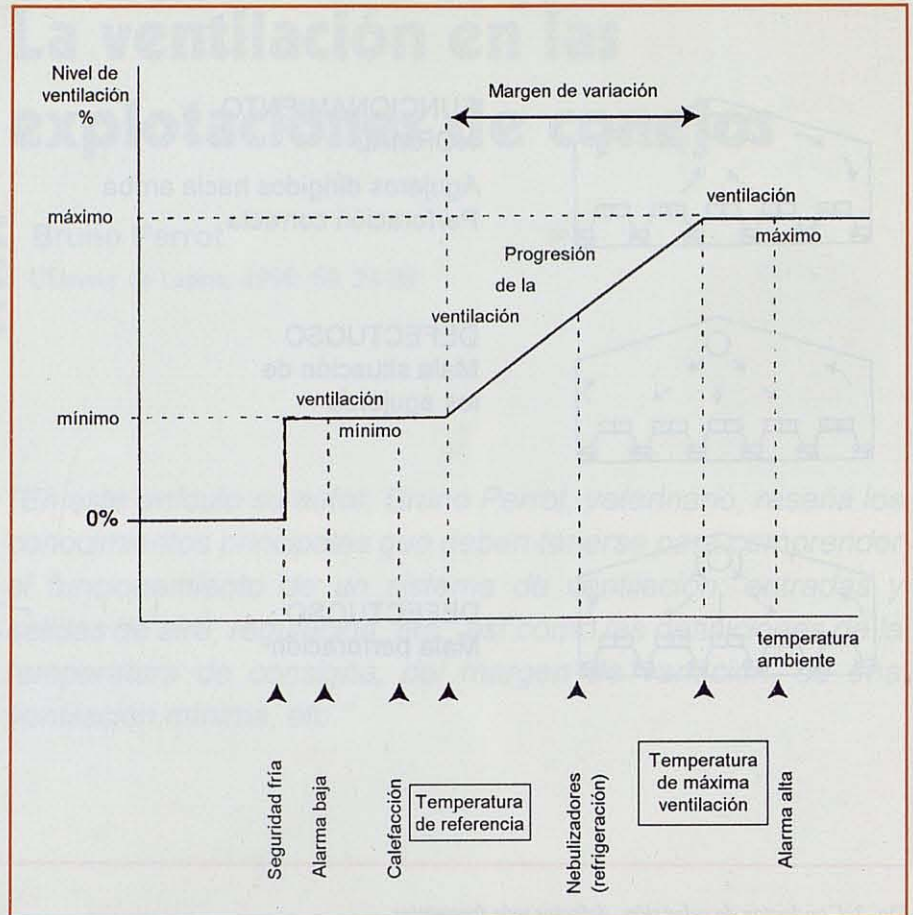


Fig. 3. Regulación de la ventilación: Principios y límites.

interior; estos pliegues contribuyen a las pérdidas de carga y, sobre todo, inducen a que el aire tome direcciones incorrectas a su salida del tubo.

*Las admisiones laterales

Numerosos edificios se hallan concebidos con entradas de aire situadas en las paredes laterales, dirigiendo el flujo de aire entrante hacia lo alto del mismo. En este tipo de instalación debe vigilarse atentamente la distribución de este flujo, ya que su temperatura es siempre inferior a la del edificio y el aire entrante tenderá sistemáticamente a caer sobre los animales.

El flujo deberá, pues, ser controlado, ya sea mediante el arreglo de los orificios de entrada, o bien por la instalación de deflectores que eviten la caída del aire encima de las jaulas. En este tipo de instalación, la rotura del flujo de aire permite limitar las velocidades. Y el calor desprendido por los animales constituye un flujo de aire ascendente por encima de las jaulas, que puede desviar la corriente de aire frío inducida a nivel de la entrada del mismo.

Las salidas del aire

La mayoría de los edificios destinados a la cría de conejos están concebidos situando la extracción del aire en una zona baja, generalmente a nivel de las fosas de deyecciones. En el caso de los conejares concebidos con fosas profundas, las deyecciones se acumulan debajo de los animales durante un año o más. En este caso, situar el equipo de extracción en la zona baja es una condición indispensable para evacuar el aire viciado producido por las deyecciones. La inducción a la salida del aire se realiza por medio de la instalación de ventiladores extractores, situados ya sea en la parte inferior de los tabiques laterales, o bien, más corrientemente, en los frontispicios de los edificios, conectándose con las fosas por medio de unas conducciones constituidas por los tabiques de las fosas, bajo el pasillo de servicio. La adecuación de estas conducciones de extracción inferior, sobre todo su sección y perforación, responde a las mismas exigencias que las descritas anteriormente para los tubos de admisión:

► Regulación y paneles de ventilación. Definiciones.

Temperatura de referencia

Temperatura ambiente deseada = punto de partida:

- ya sea de la ventilación si la temperatura aumenta,
- ya sea de la calefacción si la temperatura disminuye.

La temperatura de consigna se modificará:

- según la edad y el peso de los animales,
- según la temperatura exterior (estación)

Margen de ventilación

Es la diferencia en grados centígrados entre la ventilación mínima y la ventilación máxima. El margen de ventilación se modificará:

- según la estación: en verano debe reducirse el margen de ventilación, en invierno debe aumentarse.

• según la edad y el peso de los animales: cuando el peso vivo aumenta, es necesario disminuir el margen de ventilación.

Mínimo y máximo de ventilación

El mínimo de ventilación es el caudal de aire correspondiente a las necesidades vitales en oxígeno de los animales.

Se regula por la adaptación del nivel de funcionamiento de los ventiladores:

- ya sea por la *potencia de los ventiladores* (velocidad variable en función de la tensión)
- ya por el *número de ventiladores* (ventiladores agrupados)
- ya por *trampillas* para el funcionamiento de los ventiladores (dosificador cíclico).

El máximo de ventilación se fija en función del mínimo, siendo a menudo el de 3 o 4 veces el valor del mínimo.

Temperatura de calefacción

Temperatura de puesta en marcha de la calefacción (diferen-

cia con la temperatura de referencia)

Alarmas

Alarma alta:

- exceso de calefacción en el edificio
- avería en la ventilación

Alarma baja:

- exceso de ventilación
- avería de la calefacción

Seguridad fría

Temperatura por debajo de la cual el ventilador se detiene:

- ya sea por seguridad: regulación a 2-3 °C por debajo de la temperatura de consigna
- ya sea por medio de la ventilación por dosificador: regulación próxima a la temperatura de referencia.

Consigna higrométrica

Porcentaje de humedad relativa del aire máximo, más allá del cual:

- o bien se aumenta el nivel de ventilación
- o bien se aumenta el nivel de calefacción
- o bien se aumenta la depresión.

-un conducto demasiado estrecho hará que los ventiladores sufran pérdidas de carga importantes, reduciendo el caudal global en relación al caudal nominal teórico y provocando, sobre todo, un reparto incorrecto de los circuitos de aire, ya que el ventilador atraería tan sólo al aire de la parte proximal de las fosas, (la más cercana al ventilador);

-una perforación insuficiente, o un estado de suciedad excesivo, reducirá la superficie total de extracción, penalizando así el rendimiento del ventilador -extractor.

-cualquier recodo o cualquier obstáculo presentes en el interior del conducto de extracción, aumentarán igualmente las pér-

didas de carga, reduciendo el cauce real constatado;

- las aletas corta-vientos, instaladas frecuentemente en el exterior de los ventiladores extractores constituyen, a menudo, un lugar de aparición de pérdidas de carga importantes, ya que, estando situadas a la salida de los gases viciados, aparecen muchas veces enmohecidas o engrasadas, constituyendo así un freno importante a la salida del aire;

- protección de cara a los vientos dominantes; los ventiladores extractores se hallan a menudo situados verticalmente (eje horizontal) sobre las paredes del edificio, por lo que están sujetos a la acción de los

vientos dominantes y, en el caso de los edificios poco protegidos, será conveniente colocar unos postigos corta-vientos lo suficientemente anchos como para paliar la acción directa del viento, pero que estén situados lo suficientemente lejos, (alrededor de 1 metro o metro y medio) para no constituir por sí mismos un obstáculo a la salida del aire.

► La regulación de la ventilación

Las instalaciones de la ventilación deben permitir una fluctuación del caudal de aire renovado en función de la carga animal, por una parte, y de la temperatura ambiente por

- La temperatura de
- referencia se modulará
- entre los 17 y 19° C en
- invierno y entre los 21 y
- 23° C en verano, según
- las condiciones de
- aislamiento y ventilación
- del edificio

otra. Esta adaptación permanente debe permitir multiplicar el caudal mínimo por 3 o por 4, sin modificar fundamentalmente la distribución del aire (importancia del control de las entradas y salidas del mismo), pero amortizando igualmente, lo más posible, la amplitud de las fluctuaciones cotidianas (control de la regulación).

Los paneles de regulación son de una complejidad variable, yendo de la simple regulación manual de un nivel mínimo de ventilación, hasta los sistemas automáticos dotados de numerosas funciones.

*La temperatura de referencia.

La temperatura de referencia constituye el punto central de la ventilación y representa la «temperatura objetivo», por debajo de la cual la ventilación se mantiene a su nivel mínimo. Nivel mínimo que a su vez corresponde a las necesidades vitales de oxigenación de los animales.

Cuando la temperatura ambiente se eleva por encima de la de referencia, el nivel de ventilación aumenta progresivamente a fin de permitir a los edificios y a los animales evacuar las calorías excedentarias.

Por lo tanto, esta temperatura de referencia deberá poder adaptarse a la estación en curso. En efecto, en verano, sería ilusorio e incluso peligroso, intentar llevar la temperatura del edificio a los 17 o 18°C, ya que esto conduciría a caudales y velocidades muy importantes y que serían completamente inútiles. Por el contrario, en invierno, el mantenimiento de una temperatura media demasiado elevada implicaría, o bien unos costos de calefacción prohibitivos, o bien unas renovaciones del aire insuficientes, perjudiciales para la salud de los animales.

La temperatura de referencia se modulará

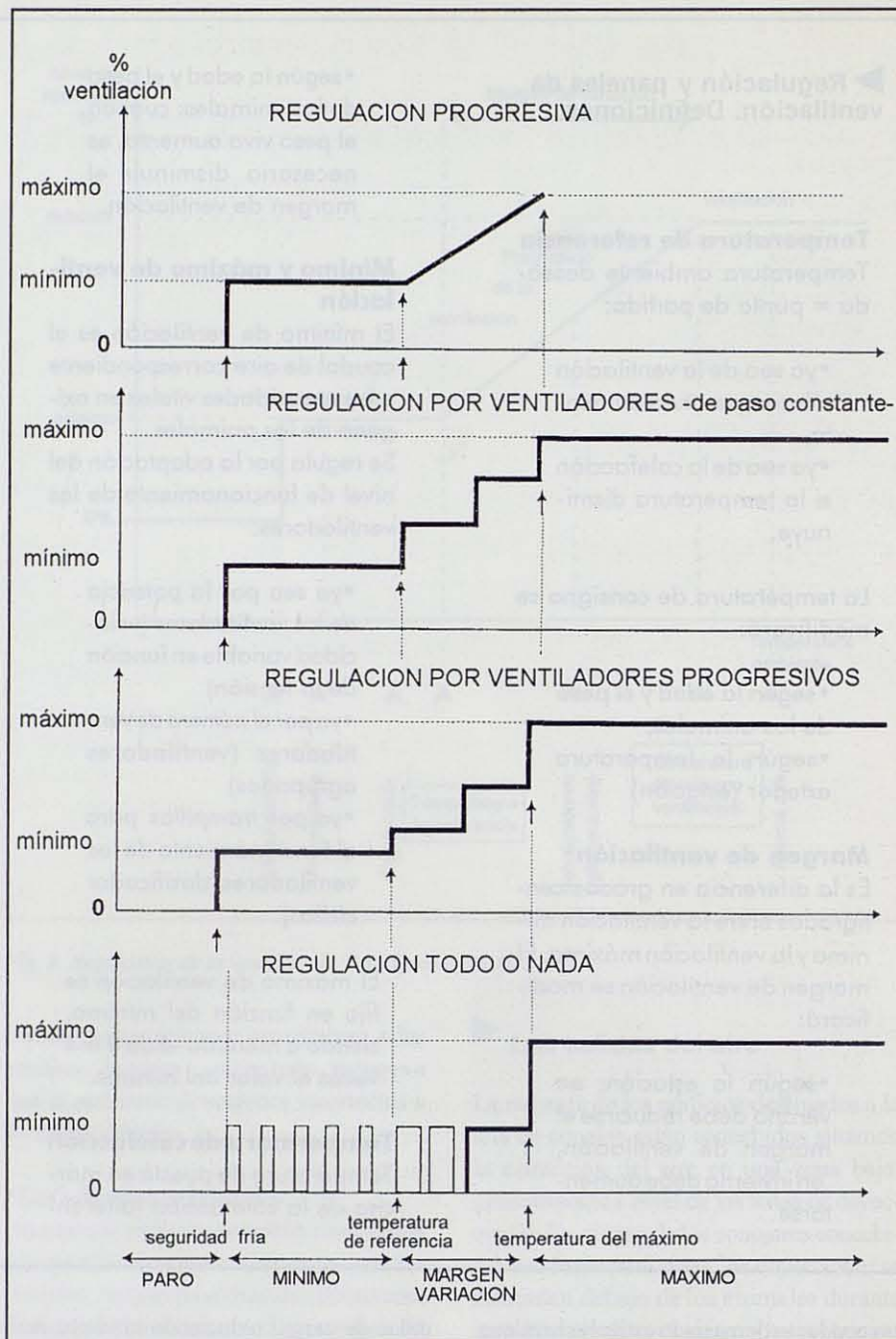


Fig. 5. Regulación. Diferentes principios de funcionamiento.

así entre los 17 y 19°C en invierno y entre los 21 y 23° C en verano, según las condiciones de aislamiento y ventilación del edificio.

*El margen de variación.

El margen de variación corresponde a la amplitud en grados entre el nivel bajo de ventilación (inferior a la temperatura de referencia) y su nivel alto, donde la ventilación ha alcanzado su umbral de funcionamiento máximo. Entre estos dos límites,

mínimo y máximo, la ventilación aumenta proporcionalmente a la temperatura constatada.

La modulación de la franja de variación tiene que responder también a las limitaciones marcadas por las estaciones.

- En invierno es necesario evitar una aceleración demasiado rápida de la ventilación, ya que ésta es susceptible de provocar corrientes de aire frías a nivel de los animales. La franja de ventilación tendrá que ser bastante ancha. El abanico recomendado

sería de 5 a 10°C, en función del tipo de caja reguladora y de los equipos de ventilación.

-En condiciones estivales puede resultar útil reducir el margen de variación, ya que esto permite aumentar más rápidamente la capacidad de renovación del edificio, desde el momento en que la temperatura aumenta. En este caso la variación recomendada sería de entre 3 y 6°C.

El nivel mínimo de ventilación. El nivel mínimo de ventilación corresponde a las necesidades de oxigenación del organismo, o sea alrededor de 0,5 a 1 m³ por kilo de peso vivo y por hora. Deberá, pues, fijarse en función de la carga animal del conejar y controlarse cuidadosamente, puesto que la fijación de un nivel mínimo, a partir solamente de los caudales teóricos de los ventiladores, no tiene en cuenta las pérdidas de carga. Sin embargo, éstas pueden a veces rebajar la ventilación a la tercera o cuarta parte de su potencia teórica, ya que los edificios destinados a cría de conejos, que están equipados con conductos de admisión y de extracción del aire presentan, con mucha frecuencia, pérdidas de carga enormes, que deben tenerse en cuenta para evitar una sub-ventilación crónica de los animales.

El nivel máximo de ventilación. El nivel máximo de ventilación corresponde, en general, a tres o cuatro veces el nivel mínimo. Este parámetro es útil tan sólo cuando los equipos de ventilación están superdimensionados en relación a la capacidad y a la carga animal del edificio.

Los otros parámetros. En la regulación de la ventilación pueden también tenerse en cuenta otros parámetros bioclimáticos, como son:

-la temperatura de puesta en marcha de la calefacción, que debe ser sistemáticamente inferior a la de referencia.

-Las alarmas (alarma alta o alarma baja) constituyen los puntos límite de la temperatura, por encima (alarma alta) o por debajo de la cual, (alarma baja), las condiciones ambientales del edificio llegan a un nivel crítico. El sistema automático del equipo de ventilación alerta al granjero de este estado crítico del edificio mediante la intervención de una sirena o de una conexión telefónica.

- Con el desarrollo de las
- técnicas actuales las
- hembras no permanecen
- ya en las jaulas el tiempo
- suficiente como para
- poder identificar, con
- seguridad, cualquier
- defecto localizado de la
- ventilación

-La función de seguridad respecto al frío corresponde a una temperatura más allá de la cual la ventilación se detiene si la temperatura ambiente del edificio desciende de forma alarmante. Esta función permite evitar que la temperatura descienda a niveles demasiado bajos, pero debería estar sistemáticamente correlacionada a una alarma baja, necesaria para la puesta en práctica de medidas de protección para los animales.

► Detección de fallos en la ventilación

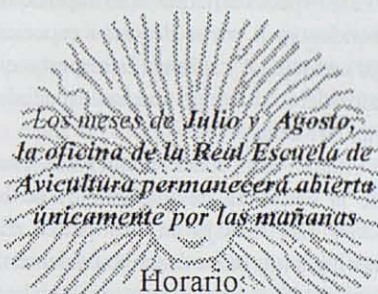
El conejo es quizás la especie doméstica más sensible a los errores cometidos en la aplicación de la regulación de la ventilación. Está afectado, tanto por las insuficiencias en la ventilación (exceso de amoníaco, oxigenación insuficiente), como por los excesos (velocidad del aire excesiva, variaciones demasiado rápidas de la temperatura). Si la ventilación es defectuosa aparecerán manifestaciones patológicas, respiratorias, digestivas e incluso genitales o cutáneas.

La cría en jaulas predispone al conejo a toda clase de efectos nefastos de la ventilación, ya que el enrejado no constituye ninguna barrera física para los efectos, tanto de las corrientes de aire, como de las temperaturas extremas. En las granjas cuya gestión se llevaba de forma tradicional, los animales permanecían todo el tiempo en un sitio fijo y no era difícil constatar que, en algunas jaulas, el índice de renovación era particularmente importante en relación con la media de toda la granja. Estas jaulas podían atraer la atención del criador y permitirle identificar los defectos localizados de la ventilación.

Con el desarrollo de las técnicas actuales de cría en manadas y de rotación de las hembras, los animales no permanecen ya en las jaulas el tiempo suficiente como para poder identificar, con seguridad, cualquier defecto localizado de la ventilación. En consecuencia, cualquier manifestación patológica o cualquier alteración de los rendimientos zootécnicos, que se repiten sistemáticamente con cada estación, puede constituir un elemento de identificación y deberá alertar al granjero y a sus colaboradores sobre la necesidad de realizar un examen completo de la ventilación de la granja. □



HORARIO DE VERANO



Horario:
8'30 h a 14'30 h
de Lunes a Viernes

VACACIONES

*Durante la semana del 29 de Julio
al 2 de Agosto la Escuela
permanecerá cerrada.*

Nota:

*La comunicación vía Fax
permanece abierta
ininterrumpidamente las 24 h
fax:*

(93) 792 15 37